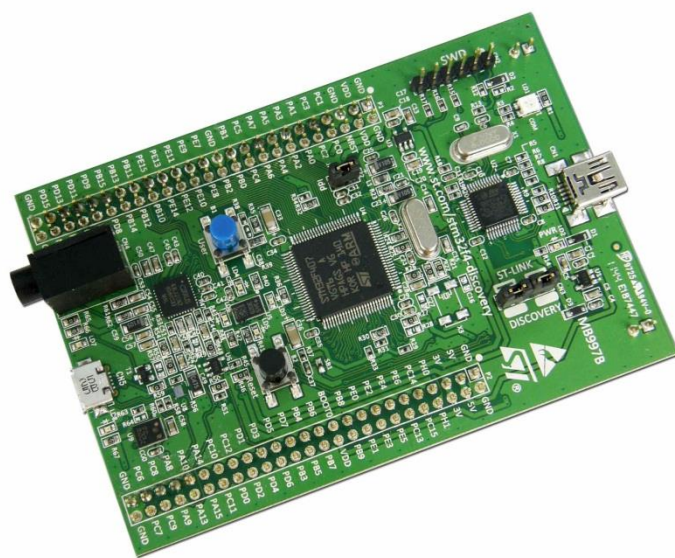


Politechnika Poznańska, Instytut Automatyki i Inżynierii Informatycznej

Podstawy technik mikroprocesorowych

Ćwiczenia laboratoryjne SPI – obsługa akcelerometru



Michał Fularz
2014-01-07

1. Wstęp teoretyczny.

Korzystając z dokumentacji płytki:

http://www.st.com/st-web-ui/static/active/en/resource/technical/document/user_manual/DM00039084.pdf

zlokalizować akcelerometr LIS302DL na płytce (korzystając ze schematu umieszczonego na stronie 30-35 znaleźć oznaczenie UX, gdzie X jest liczbą całkowitą nieujemną, a następnie znaleźć ten układ na schemacie ze strony 29).

Ogólne informacje dotyczące akcelerometrów:

<http://en.wikipedia.org/wiki/Accelerometer>

Technologia MEMS:

http://pl.wikipedia.org/wiki/Micro_Electro-Mechanical_Systems

Ze strony:

http://www.st.com/web/catalog/sense_power/FM89/SC444/PF152913

pobrać notę katalogową układu LIS302DL umieszczonego na płytce STM32F4 Discovery.

Przeczytać 1 stronę dokumentacji dotyczącą ogólnych informacji o układzie, zapoznać się z schematem blokowym układu (Figure 1). Znaleźć rejestry przechowujące wartości przyspieszeń w poszczególnych osiach (strony 26-36).

Poinformować prowadzącego o zrealizowaniu powyższych zadań.

2. Przebieg ćwiczenia.

a. Tworzenie projektu.

Utworzyć nowy projekt (lub skorzystać z programu z poprzednich zajęć). W zakładce **Repositories** dodać następujące moduły:

- RCC,
- GPIO,
- SPI.

Dodać do projektu pliki:

- stm32f4_discovery_lis302dl.h, stm32f4_discovery_lis302dl.c

W oknie edytora kodu otworzyć załączone pliki. Zwrócić uwagę na:

- fragment dotyczący definicji rejestrów (oznaczony START REGISTER MAPPING),
- Exported functions (LIS302DL_Init, LIS302DL_Write, LIS302DL_Read).

Do pliku z funkcją **main** programu dodać odpowiednie biblioteki.

b. Konfiguracja akcelerometru.

W celu konfiguracji akcelerometru do pracy należy wypełnić strukturę i wywołać funkcję LIS302DL_Init).

```
// struktura do konfiguracji akcelerometru
LIS302DL_InitTypeDef LIS302DL_InitStruct;

// uruchomienie układu
LIS302DL_InitStruct.Power_Mode = LIS302DL_LOWPOWERMODE_ACTIVE;
// wybor czestotliwosci aktualizacji pomiarow
LIS302DL_InitStruct.Output_DataRate = LIS302DL_DATARATE_100;
// uruchomienie pomiaru dla wszystkich osi (x,y,z)
LIS302DL_InitStruct.Axes_Enable = LIS302DL_X_ENABLE | LIS302DL_Y_ENABLE |
LIS302DL_Z_ENABLE;
// wybor zakresu pomiarow (+-2.3g)
LIS302DL_InitStruct.Full_Scale = LIS302DL_FULLSCALE_2_3;
LIS302DL_InitStruct.Self_Test = LIS302DL_SELFTEST_NORMAL;
// aktualizacja ustawien akcelerometru na podstawie wypelnionej struktury
LIS302DL_Init(&LIS302DL_InitStruct);

// wymagane opoznienie na uruchomienie akcelerometru
int delay;
for(delay=0; delay<100000; ++delay)
{
    asm("nop");
}
```

W celu odebrania danych należy wywołać funkcję:

```
LIS302DL_Read(&acc_x, LIS302DL_OUT_X_ADDR, 1);
LIS302DL_Read(&acc_y, LIS302DL_OUT_Y_ADDR, 1);
LIS302DL_Read(&acc_z, LIS302DL_OUT_Z_ADDR, 1);
```

Wykorzystywane zmienne stworzyć jako globalne:

```
int8_t acc_x;
int8_t acc_y;
int8_t acc_z;
```

Zadania:

- Sprawdzić przy pomocy debuggera poprawność działania programu.

Zaimportować zmienne do programu STMStudio, zwizualizować wartość przyspieszenia dla każdej osi int8_t acc_x;

```
int8_t acc_y;
int8_t acc_z;
```

- .
- Zweryfikować poprawność oznaczeń (x,y,z) z dokumentacją układu.
- Odczytać wartość rejestru WHO_AM_I.